

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-166215

(P2001-166215A)

(43)公開日 平成13年6月22日(2001.6.22)

(51)Int.Cl.

G 0 2 B 21/22

識別記号

F I

G 0 2 B 21/22

テーマコード(参考)

2 H 0 5 2

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平11-348970

(22)出願日 平成11年12月8日(1999.12.8)

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 阪本 忍

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(74)代理人 100084412

弁理士 永井 冬紀

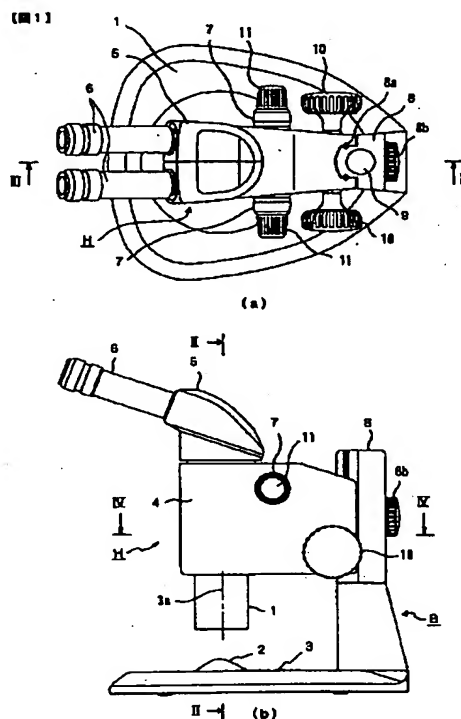
Fターム(参考) 2H052 AA13 AB05 AB19 AB21 AD07
AD09 AD33

(54)【発明の名称】 顕微鏡

(57)【要約】

【課題】 顕微鏡の変倍操作および焦準操作（ピント合わせ）の操作性を向上する。

【解決手段】 顕微鏡の本体部Hには、回転操作することにより観察倍率を変化させることのできる変倍ノブ7と、回転操作することによりピント調節をすることのできる微動焦準ノブ11とが共通の回転軸上に設けられている。観察者は、接眼レンズ6を覗いたまま、これらの変倍ノブ7および微動焦準ノブ11を手探りで交互に繰り返し操作することを容易に行うことができる。また、変倍操作、焦準操作を交互に行う場合に手の移動量が減じられる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】被観察物を拡大して観察する際の倍率を変化させるために回転操作される変倍操作部材と、前記被観察物に焦点を合わせるために回転操作される焦準操作部材とを有し、前記変倍操作部材および前記焦準操作部材は、共通の回転軸まわりに回転するように顕微鏡本体部に設けられることを特徴とする顕微鏡。

【請求項 2】請求項 1 に記載の顕微鏡において、前記焦準操作部材の配置位置は、前記変倍操作部材の配置位置に対して前記共通の回転軸の先端側に設けられることを特徴とする顕微鏡。

【請求項 3】被観察物を拡大して観察する際の倍率を変化させるために回転操作される変倍操作部材と、前記被観察物に焦点を合わせるために回転操作され、単位操作量に対して第 1 の割合の焦点移動量が得られる粗動焦準操作部材と、前記被観察物に焦点を合わせるために回転操作され、前記単位操作量に対して前記第 1 の割合よりも小さい第 2 の割合の焦点移動量が得られる微動焦準操作部材とを有し、前記粗動および微動焦準操作部材のうち、すくなくともいずれかの回転中心と前記変倍操作部材の回転中心とが同軸になるように設けられることを特徴とする顕微鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は顕微鏡に関し、特に連続的、あるいは段階的に観察倍率を変更可能な実体顕微鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】顕微鏡には、被観察物にピントを合わせる、すなわち焦準操作する際に観察者によって操作される焦準ノブが設けられている。この焦準ノブを操作することにより、顕微鏡の拡大観察光学系と被観察物との間の距離が変化し、ピント合わせが行われる。焦準操作に際して観察者は、接眼レンズを覗いて顕微鏡の視野内の被観察物を観察しながら焦準操作をするので、焦準ノブは手探りで操作されるのが一般的である。

【0003】上述した顕微鏡で、対物レンズや接眼レンズ等を付け替えることなく、観察倍率を変えることの可能な変倍観察光学系を内蔵するものがある。たとえば、変倍観察光学系がいわゆるズーム光学系で構成されるものである場合、観察者はこの顕微鏡に設けられる変倍ノブを操作して所望の観察倍率に設定することができる。この際にも、たとえば被観察物を視野一杯になるように観察倍率変更操作をしようとする、接眼レンズを覗いた状態で変倍ノブを操作することになり、観察者は焦準操作のときと同様に手探りで操作することになる。

【0004】これら変倍操作と、焦準操作は無関係に行われることはなく、通常連続して行われることが多い。

これについて説明すると、観察者は先ず被観察物と対物レンズ間の距離を、顕微鏡で設計上決まっている距離

(作動距離) にほぼ合わせる。続いて観察者は変倍ノブを操作して観察倍率を最低倍率に設定し、続いて焦準ノブを操作して、被観察物にピントを合わせ、被観察物を視野内に大まかにとらえる。そして、詳細に観察したい部分が視野中心来るように被観察物を移動させるのに続き、変倍ノブを操作して倍率をあげる。その後、観察者は正確に被観察物にピントを合わせるために焦準ノブを操作し、被観察物と対物レンズ間の距離を調整する。

【0005】このように、観察者は変倍操作と焦準操作とを交互に繰り返す行いが多い。この時の観察者は、被観察物を観察した状態、すなわち接眼レンズを覗いた状態で変倍ノブおよび焦準ノブを手探りで交互に操作することになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、変倍操作と焦準操作とは交互に行われることが多く、これに伴って頻繁に手を移動させる必要がある。また、観察のみならず解剖や分別、組立など被観察物の操作を伴う場合に用いられる実体顕微鏡では、これらの操作を妨げないよう各ノブは比較的高い位置に配置される。このため、観察者は高い位置に保持した状態で手を移動させることが多くなり、疲労を伴うことになる。また、手探りで変倍操作や焦準操作を行おうとしたときに、焦準操作をするつもりが誤って変倍ノブを操作してしまい、被観察物を見失うこともある。逆に、手探り操作を嫌って観察者が一旦接眼レンズから眼を離してこれら変倍ノブや焦準ノブのところに手を移動させると、観察視野中の特に微細な部位を見失うことがある。この場合、観察者は手を移動させた後、再度被観察物の観察部位を探すことになり、作業効率が低下する。

【0007】本発明の目的は、手探りによる変倍操作や焦準操作を容易に行えるようにし、操作性の高い顕微鏡を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】一実施の形態を示す図 1 に対応付けて以下の発明を説明する。

(1) 請求項 1 に記載の発明に係る顕微鏡は、被観察物 2 を拡大して観察する際の倍率を変化させるために回転操作される変倍操作部材 7 と；被観察物 2 に焦点を合わせるために回転操作される焦準操作部材 11 とを有し；変倍操作部材 7 および焦準操作部材 11 は、共通の回転軸まわりに回転するように顕微鏡本体部に設けられることにより上述した目的を達成する。

(2) 請求項 2 に記載の発明に係る顕微鏡は、焦準操作部材 11 の配置位置を、変倍操作部材 7 の配置位置に対して共通の回転軸の先端側に設けたものである。

(3) 請求項 3 に記載の発明に係る顕微鏡は、被観察物 2 を拡大して観察する際の倍率を変化させるために回

転操作される変倍操作部材 7 と；被観察物 2 に焦点を合わせるために回転操作され、単位操作量に対して第 1 の割合の焦点移動量が得られる粗動焦準操作部材 10 と；被観察物 2 に焦点を合わせるために回転操作され、単位操作量に対して第 1 の割合よりも小さい第 2 の割合の焦点移動量が得られる微動焦準操作部材 11 とを有し；粗動および微動焦準操作部材 10、11 のうち、すくなくともいずれかの回転中心と変倍操作部材 7 の回転中心とが同軸になるように設けられるものである。

【0009】なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段の項では、本発明を分かり易くするために発明の実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が実施の形態に限定されるものではない。

【0010】

【発明の実施の形態】 - 第 1 の実施の形態 -

図 1 は、本発明の第一の実施形態に係る顕微鏡の外観を示す図であり、図 1 (a) は上面図を、図 1 (b) は側面図を示している。図 1 において、対物レンズ 3、変倍部 4、鏡筒部 5、接眼レンズ 6 などによって構成される観察光学系により、架台 1 に載置された被観察物 2 の拡大像が形成され、この拡大像が観察者により観察される。

【0011】変倍部 4 の左右 (図 1 (b) において紙面手前側および奥側) の側面には変倍ノブ 7 が設けられており、これを回転操作することにより観察倍率を変更することができる。変倍部 4 は、その後方 (図 1 において右側) で焦準部 8 のガイド部 8 a によって上下方向 (図 1 (b) における上下方向) に移動可能に保持されている。これら対物レンズ 3、変倍部 4、鏡筒部 5、接眼レンズ 6、変倍部 4、そして焦準部 8 などによって本体部 H が構成される。架台 1 の後方 (図 1 において右側) には、円柱状の支柱 9 が架台 1 に対して垂直に固定されてベースユニット B が形成される。焦準部 8 に設けられている穴部を支柱 9 に嵌合させた状態でクランプネジ 8 b が締められ、ベースユニット B に本体部 H が固定される。

【0012】粗動焦準ノブ 10 又は微動焦準ノブ 11 を回転させることにより、変倍部 4 が上下動し、これにより被観察物 2 と対物レンズ 3 との距離が変えられて焦準操作が行われる。

【0013】上記微動焦準ノブ 11 の取付基部側には変倍ノブ 7 が設けられており、この変倍ノブ 7 を回転させることにより顕微鏡の観察倍率を変更することができる。微動焦準ノブ 11 および変倍ノブ 7 は、その回転軸が同軸になるように変倍部 4 に取り付けられている。

【0014】本発明の第一の実施形態に係る顕微鏡の内部構造を説明する図である図 2～図 5 を参照して顕微鏡の内部構造について説明する。図 2 は、図 1 (b) における断面 II-II を示す断面図であり、対物レンズ 3 の光軸 3 a を含む面に沿う断面を部分的に示している。図 3 は、図 1 (a) における断面 III-III を示す断面図であり、図 2 と同じく対物レンズ 3 の光軸 3 a を含む面に沿

う断面を部分的に示している。図 4 は、図 1 (b) における断面 IV-IV を示す図であり、対物レンズ 3 の光軸 3 a に直交する面に沿う断面を示している。図 5 は、図 4 の V 方向から見た様子を示す図であり、顕微鏡の外装カバーを一部取り除いた状態を示している。

【0015】図 2 において対物レンズ 3 は、複数のレンズから成り、対物レンズ 3 を透過した被観察物 2 からの光は変倍部 4 内の左右独立した光学系にそれぞれ導かれる。変倍部 4 は、左右の固定レンズ群 21、24 と、左右の移動レンズ群 22、23 を有する。左右の移動レンズ群 22、23 はキャリア 25、26 に保持され、これらのキャリア 25、26 は共にガイド軸 27、28 で案内され、上下に移動可能に構成されている。キャリア 25 とキャリア 26 との間の距離を変化させることにより、合成焦点距離が変化し、顕微鏡の観察倍率が変化する。

【0016】図 4 に示されるように、左右の変倍ノブ 7 は、左右の変倍ノブ軸 7 a にそれぞれ固定されている。変倍ノブ軸 7 a は中空となっており、その内周が軸受け 43 の外周部に回転自在に嵌合している。それぞれの変倍ノブ軸 7 a には、平歯車 7 b が刻設されており、両平歯車 7 b にはそれぞれ平歯車 31 が噛み合っている。二つの平歯車 31 はいずれも軸 32 に固定されており、片側の変倍ノブを回転させると反対側の変倍ノブに動力が伝達されて同時に回転する。軸 32 の中央部近傍には傘歯車 33 が固定されており、この傘歯車 33 には傘歯車 34 が図 3 に示されるように噛み合っている。この傘歯車 34 には平歯車 34 a が一体に形成されており、平歯車 34 a はリードカム 35 の上端に固定された平歯車 36 と噛み合っている。

【0017】リードカム 35 は、棒状の部材に螺旋状のカム溝 35 a、35 b を刻設したものであり、図 3 に示されるようにその上下端にボール 37 a を介在させてフレーム 37 によって支持されており、軸回りに回転可能である。以上に説明したような構造により、変倍ノブ 7 を回転させると、リードカム 35 が回転し、カム溝 35 a、35 b に係合したピン 38 a、38 b により各レンズキャリア 25、26 が上下に駆動される。各レンズキャリア 25、26 は、変倍ノブ 7 の回転操作に伴って図 3 で実線で示される位置と破線で示される位置との間を上下動する。

【0018】以上のような内構造を有する変倍部 4 は、図 4 に示されるようにその後部 (図 4 において右側) で焦準部 8 のガイド部 8 a に案内されて上下 (図 4 の紙面垂直方向) に移動可能に保持されている。ガイド部 8 a には図 4 の紙面垂直方向に延在する V 溝 8 c が設けられ、焦準部 8 にも同様に図 4 の紙面垂直方向に延在する V 溝 4 a が設けられている。これらの V 溝 8 c および 4 a で形成される二つの空間のそれぞれには、複数のコロ 39 がその回転軸を互いに直交させるように交互に組み

込まれている。

【0019】 焦準部8にはラック40が固設されており、ラック40には粗動焦準ノブ10がその両端に固定されている粗動焦準ノブ軸10aに形成されるピニオンギア41が噛み合っている。粗動焦準ノブ10を回転操作すると、ピニオンギア41が回転し、ピニオンギア41はラック40に噛み合っているため、変倍部4が上下に移動する。この場合、粗動焦準ノブ10一回転あたりの変倍部4の移動量 S_c は、以下の式(1)で表される。

$$S_c = \pi \times D_{41} \quad \cdots \text{式(1)}$$

ここで D_{41} はピニオンギア41のピッチ円直径である。たとえば、 $D_{41} = 8 \text{ mm}$ とすると $S_c \approx 25.1 \text{ mm}$ となる。

【0020】 微動焦準ノブ11は、中空の軸受け43の内周と嵌合して回転自在に支持されている軸42の両端に固定される。したがって、片側の微動焦準ノブ11を回転させると反対側の微動焦準ノブ11も一体に回転する。軸42の中央部近傍には平歯車44が形成されてい

$$r = Z_{44} / Z_{45} \times Z_{46a} / Z_{47} \quad \cdots \text{式(3)}$$

ここで Z_{44} 、 Z_{45} 、 Z_{46a} 、 Z_{47} は平歯車44、45、46a、47それぞれの歯数である。たとえば $Z_{44} = 17$ 、 $Z_{45} = 52$ 、 $Z_{46a} = 17$ 、 $Z_{47} = 61$ とすると $r \approx 0.09$ となる。よって、微動焦準ノブ11一回転あたりの変倍部4の移動量 S_f は、 $S_f \approx 25.1 \text{ mm} \times 0.09 \approx 2.3 \text{ mm}$ となり、微妙な焦準操作を行うことができる。

【0022】 以上に説明したように、本発明の第1の実施の形態に係る顕微鏡では共通の軸受けである軸受け43の内周側で軸42が支持される一方、外周側で変倍ノブ軸7aが支持されており、これらの軸42および変倍ノブ軸7aは同じ回転軸回りに回転可能となっている。すなわち、変倍ノブ7と微動焦準ノブ11とは共通の回転軸まわりに回転操作可能に構成されている。このように構成することにより、手探りで変倍操作と焦準操作とを交互に行うことが容易となる。加えて、変倍動作と焦準動作とを交互に繰り返す必要がある場合でも、手の移動量が少なくなるので観察者の疲労を軽減することができる。

【0023】 上述した組み合わせの中で、特に微動焦準操作部材および粗動焦準操作部材のうちのいずれかと変倍操作部材とを共通の回転軸上に設けた場合、焦準操作をするつもりが誤って観察倍率を変えてしまい、観察中の対象物を見失うような不具合を抑制できる。さらに、微動焦準ノブと変倍ノブとを共通の回転軸回りに操作可能に構成することにより、変倍操作中に誤って微動焦準ノブに手が触れてしまった場合でも、微動焦準ノブの回転角に対する焦点の移動量の割合が小さいので観察中の対象物を見失う不具合が発生しにくい。

【0024】 微動焦準操作部材および粗動焦準操作部材

る。この平歯車44は平歯車45と噛み合っており、さらにこの平歯車45が固定されている回転軸46には平歯車46aが形成されている。この平歯車46aには、回転軸47aに固定されている平歯車47が噛み合っており、回転軸47aには微動焦準側ベルト車48が固定されている。

【0021】 図5に示されるように、粗動焦準ノブ軸10aに固定された粗動焦準側ベルト車51と上述した微動焦準側ベルト車48との間には歯付きベルト50が掛け渡されている。従って、微動焦準ノブ11の回転は上述した平歯車の組み合わせで減速されて粗動焦準ノブ軸10aに伝達される。このようにして、変倍部4は微動焦準ノブ11の回転操作に応じて図5の上下方向に比較的低速で昇降する。微動焦準ノブ11一回転あたりの変倍部4の移動量 S_f は、以下の式(2)で表される。

$$S_f = S_c \times r \quad \cdots \text{式(2)}$$

ここで r は微動減速比であり、 r は以下の式(3)で表せられる。

のうちのいずれかと変倍操作部材とを共通の回転軸上に設ける場合、特に変倍操作部材の設置位置に対して焦準操作部材を共通の回転軸の先端側、すなわち外側に設けることが望ましい。理由は、実際の顕微鏡観察に際して変倍操作よりも焦準操作の方が操作頻度が高いからである。つまり、操作頻度の高い方の操作部材を共通の回転軸の先端側に設けることにより、一方の操作部材を操作している最中に他方の操作部材に手が触れてしまう確率を減じることができ、操作性や作業性を向上させることができる。

【0025】 第2の実施の形態

図6は、本発明の第二の実施形態に係る顕微鏡の外観を示す図であり、図6(a)は上面図を、図6(b)は側面図を示す。また、図7は、図6に示す顕微鏡の内部構成を説明する図であり、図6(b)の断面VII-VIIを示している。図6および図7において、第1の実施の形態に係る顕微鏡を説明する図1～図5に示されるものと同じ構成要素には同じ番号を付してその説明を省略し、第1の実施の形態との差異を中心に説明する。

【0026】 第2の実施の形態に係る顕微鏡は、微動焦準ノブ11、粗動焦準ノブ10および変倍ノブ7がすべて共通の回転軸上に設けられる点が第1の実施の形態に係る顕微鏡との相違点である。

【0027】 図7において粗動焦準ノブ10は、ピニオンケース51を介してピニオン軸52に固定されている。一方、微動焦準ノブ11は、ピニオン軸52の中空穴と嵌合している軸42に固定されている。軸42には太陽ギヤ59が固定され、ピニオンケース51に回転軸が固定されている遊星ギヤユニット60と上記太陽ギヤ59とが噛み合っている。遊星ギヤユニット60は、軸

受け部材62に固定されている内歯61と噛み合っている。以上のようにして構成される遊星歯車機構の詳細については本出願人による特開平8-184763号公報に詳しいのでその説明を省略する。ピニオン軸52に形成されるピニオンギヤ52aはラック40と噛み合っており、ピニオン軸52の回転にともなって変倍部4が上下動する。

【0028】粗動焦準ノブ10を回転操作した場合、その回転はピニオンケース51を介してピニオン軸52に直接伝わる。一方、微動焦準ノブ11を操作した場合、その回転は太陽ギヤ59、遊星ギヤユニット60、内歯61で構成される差動減速機構によって減速され、ピニオン軸52に伝えられる。したがって、同一の操作量で操作した場合に、微動焦準ノブ11を回転操作した場合における変倍部4の上下移動量は、粗動焦準ノブ10を回転操作した場合の移動量に比べて小さくすることができる。

【0029】軸受け部材62の外周に回転自在に嵌合している変倍ノブ7の軸7aにはベルト車(歯車)7bが形成されている。リードカム35(図7では不図示、図2参照)へ回転力を伝達するための傘歯車57が固定される回転軸56にはベルト車55が固定されており、これらのベルト車7aおよび55の間に歯付きベルト50が掛け渡されている。以上の構成により、変倍ノブ7が回転操作されるのに応じて傘歯車57が回転し、この傘歯車57の回転がリードカム35に伝えられて顕微鏡の観察倍率が変化する。

【0030】以上に説明したように、本発明の第2の実施の形態に係る顕微鏡では、変倍ノブ7、粗動焦準ノブ10および微動焦準ノブ11がすべて同一の回転軸上に設けられている。したがって、第1の実施の形態のものに比べて観察者はさらに少ない手の移動量で変倍操作および焦準操作を繰り返すことができ、観察作業にともなう疲労を軽減することができる。このとき、操作内容の異なる操作部材ごとにその輪郭形状やローレット形状を変化させることにより、手探りで操作部材を操作する際に、観察者はどの操作部材を操作しようとしているのかを容易に識別することができる。そして、操作頻度の比較的高い操作部材を共通の回転軸の一番先端側に配置することで、操作中に他の操作部材に誤って手を触れる確率を減じることができる。

【0031】- 変形例 -

以上で説明した第2の実施の形態に係る顕微鏡は、変倍ノブ7、粗動焦準ノブ10および微動焦準ノブ11がすべて同一の回転軸上に設けられるものであった。これに対し、図8を参照して以下に説明する変形例では、同一回転軸上に設けられる複数の操作部材で操作可能な操作内容のうちの少なくとも一つを別の場所に設けられる操作部材で行うことを可能とするものである。以下、図8を参照してこの例について説明する。

【0032】図8は、図7に示されるものとほぼ同位置の断面を示す図であり、図7に示すものと同一の構成要素には同じ符号を付してその説明を省略する。図8に示される例では、変倍操作ノブ58a、58bが追加設置される点が図7に示される顕微鏡との相違点である。

【0033】図8に示されるように、回転軸56Aの両端に変倍操作ノブ58a、58bが固定される。すなわち、同一の回転軸上に設けられる変倍ノブ7、粗動焦準ノブ10および微動焦準ノブ11に加え、別の変倍操作ノブ58a、58bが上記同一回転軸の所在位置とは異なる位置に設けられる。観察者は、変倍操作ノブ7および58a、58bのうち、任意のものを回転操作することにより観察倍率を変化させることができる。図8に示される顕微鏡によれば、観察者は好みに応じて変倍操作部材を使い分けることが可能となる。

【0034】以上に説明した第1および第2の実施の形態に係る顕微鏡では、操作部材としてノブが設けられる例について説明したが、レバー等によるものであってもよい。また、以上では変倍操作作用、粗動焦準操作作用および微動焦準操作作用の操作部材のうち、いずれか二つあるいはすべてが同一の回転軸上に組み合わせられる例について説明したが、他の操作をするための操作部材が同一回転軸上に設けられるものであってもよい。

【0035】加えて、以上では操作部材の操作に応じて変倍レンズや変倍部がいわば人力によって動作する例について説明したが、これらの動作が電磁駆動、あるいはいわゆる超音波アクチュエータ等で駆動されるものであってもよい。この場合、操作部材の回転操作(回転操作)によって開閉式のスイッチ、あるいは感圧式のスイッチが作動し、このスイッチの作動状態に応じて変倍動作や焦準動作等が電磁力や超音波アクチュエータを駆動源として行われるものであってもよい。

【0036】また、以上の第1および第2の実施の形態では顕微鏡の観察倍率を変化させるものとしてズーム光学系が用いられる例について説明したが、いわゆるターレット切り替え機構を用いて観察率を可変とするものに本発明を適用することができる。以下、この例について図9を参照して説明する。図9は、図7あるいは図8に示されるものとほぼ同位置の断面を示す図であり、図7、図8に示すものと同一の構成要素には同じ符号を付してその説明を省略する。

【0037】図9に示される例では、回転軸Oを中心として回転可能に設けられるターレット板65に、3組のレンズ66a、66b、66cが配列されている。これら3組のレンズの焦点距離は、各組ごとに異なるものとなっている。ターレット板65を回転させてこれら3組のレンズのうち、いずれかの一組のレンズを対物レンズ3(図6参照)の光路中に位置させることで、顕微鏡の観察倍率を所定の値に設定することができる。ターレット板65の外周には歯車65aが形成されており、この

歯車 65a と歯車 67 とが噛み合っている。歯車 67 の下部には、傘歯車 57 と噛み合う傘歯車 (不図示) が形成されており、観察者が変倍ノブ 58a、58b、あるいは変倍ノブ 7 を操作することによりターレット板 65 が回転する。このようにして、観察者は 3 種類の観察倍率のうちのいずれかに設定することができる。なお、図 9 に示す例では、切り替え可能な観察倍率が 3 つの場合を例に説明したが、二つであっても 4 つ以上であってもよい。また、軸 56A と傘歯車 57 との間に公知の差動歯車列を用いた増速機構を設け、ターレット板 65 を迅速に回転させるようにすると観察倍率変更の際の操作性が向上する。

【0038】以上の発明の実施の形態と請求項との対応において、変倍ノブ 7、58a、58b が変倍操作部材を、粗動焦準ノブ 10 および微動焦準ノブ 11 が焦準操作部材を、粗動焦準ノブ 10 が粗動焦準操作部材を、微動焦準ノブ 11 が微動焦準操作部材をそれぞれ構成する。

【0039】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば以下の効果を奏する。

(1) 請求項 1 に記載の発明によれば、変倍操作部材および焦準操作部材が共通の回転軸まわりに回転するように顕微鏡本体部に設けられることにより、変倍操作および焦準操作を交互に行うような場合等に手の移動が減じられるので、観察者の疲労を低減することができる。また、接眼レンズから眼を離す必要がなく、接眼視野内の微細な部位などから眼をそらすことがないので作業効率が向上する。

(2) 請求項 2 に記載の発明によれば、焦準操作部材の配置位置は、変倍操作部材の配置位置に対して共通の回転軸の先端側に設けられることにより、操作頻度の比較的高い焦準操作部材を操作する際に誤って変倍操作部材に手を触れて観察倍率が変化してしまう不具合を抑制できる。

(3) 請求項 3 に記載の発明によれば、粗動および微動焦準操作部材のうち、すくなくともいずれかの回転中

心と変倍操作部材の回転中心とが同軸になるように設けられることにより、変倍操作部材と微動焦準部材や粗動焦準部材を適宜組み合わせ、それらの位置も操作し易い位置に設定可能になり、したがって疲労の低減、操作性の向上がはかれる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る顕微鏡の外観を示す図であり、図 1 (a) はその上面を、図 1 (b) は側面を示す図である。

【図 2】 図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る顕微鏡の内部構造を説明する部分断面図である。

【図 3】 図 3 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る顕微鏡の内部構造を説明する部分断面図である。

【図 4】 図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る顕微鏡の変倍駆動機構および焦準駆動機構を説明する断面図である。

【図 5】 図 5 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る顕微鏡の内部構造を説明する図であり、側面のカバーを取り除いた状態を示す図である。

【図 6】 図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る顕微鏡の外観を示す図であり、図 1 (a) はその上面を、図 1 (b) は側面を示す図である。

【図 7】 図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る顕微鏡の変倍駆動機構および焦準駆動機構を説明する断面図である。

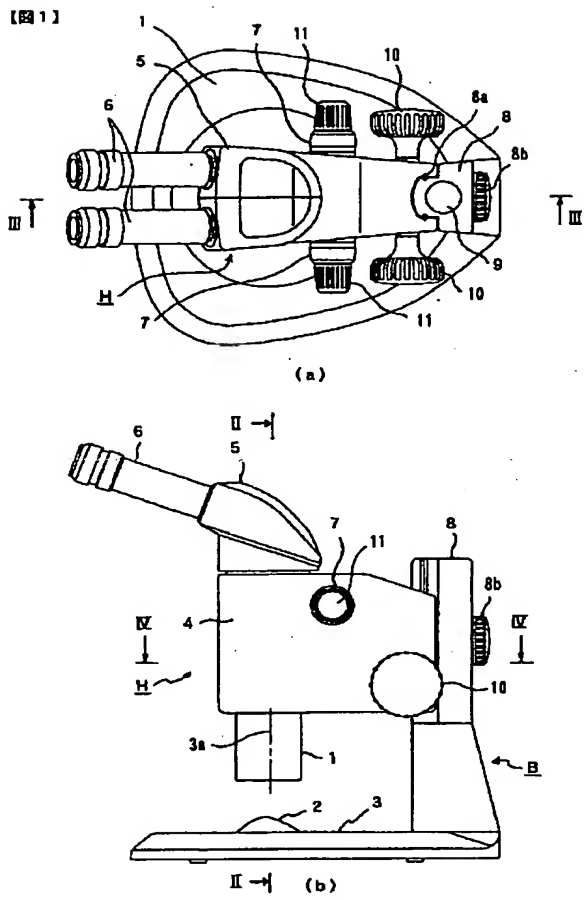
【図 8】 図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態の変形例を説明する図である。

【図 9】 図 9 は、ターレット切り替え式の変倍光学系を有する顕微鏡に本発明を適用する例を説明する図である。

【符号の説明】

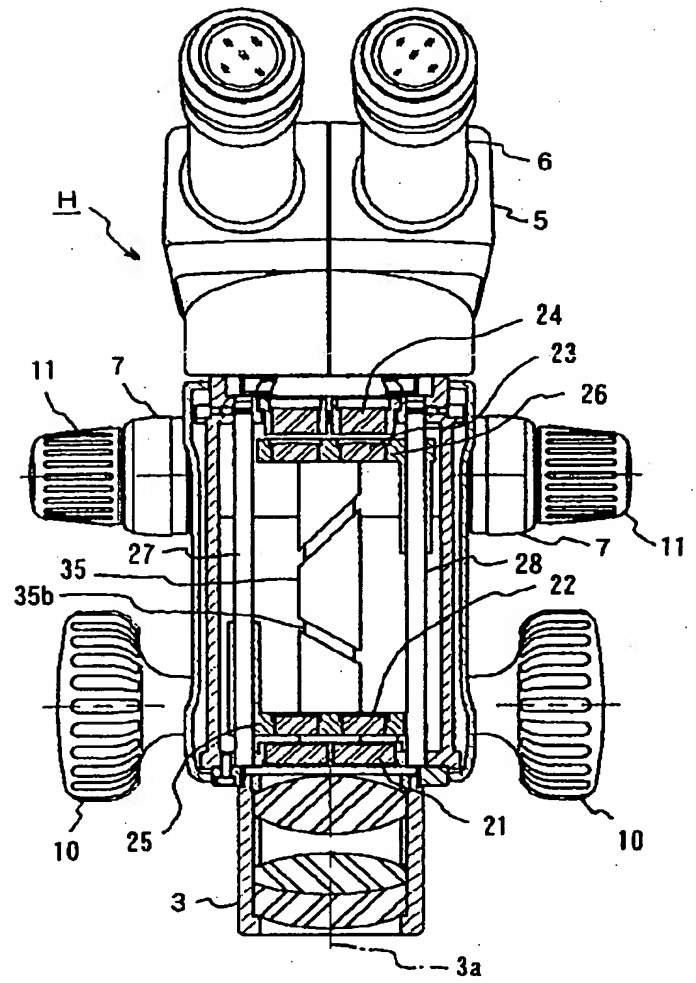
1 … 架台	2 … 被観察物
3 … 対物レンズ	6 … 接眼レンズ
7、58a、58b … 変倍ノブ	
10 … 粗動焦準ノブ	11 … 微動焦準ノブ
H … 本体部	B … ベースユニット

【図 1】



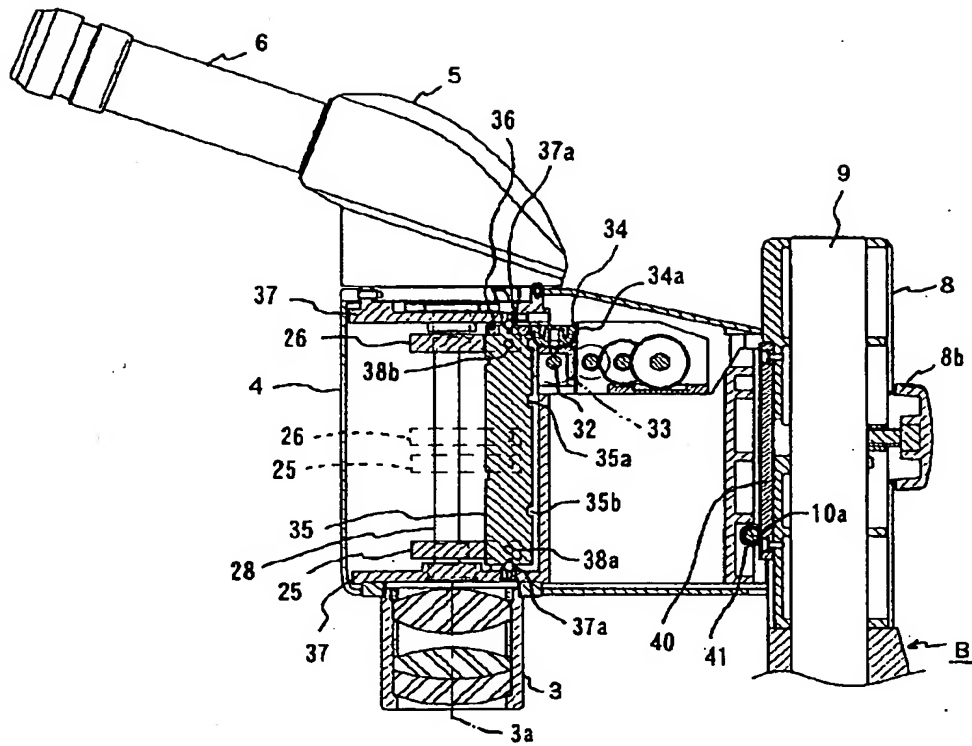
【図 2】

【図 2】



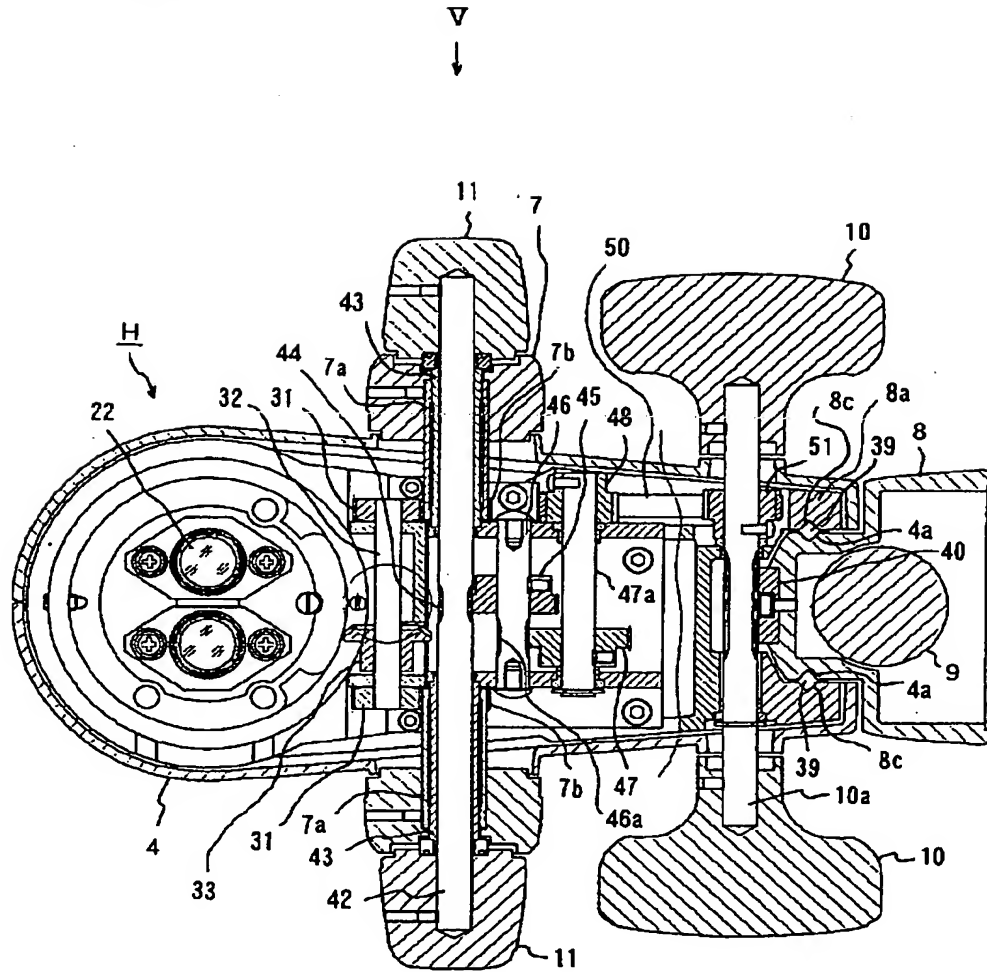
【図 3】

【図 3】

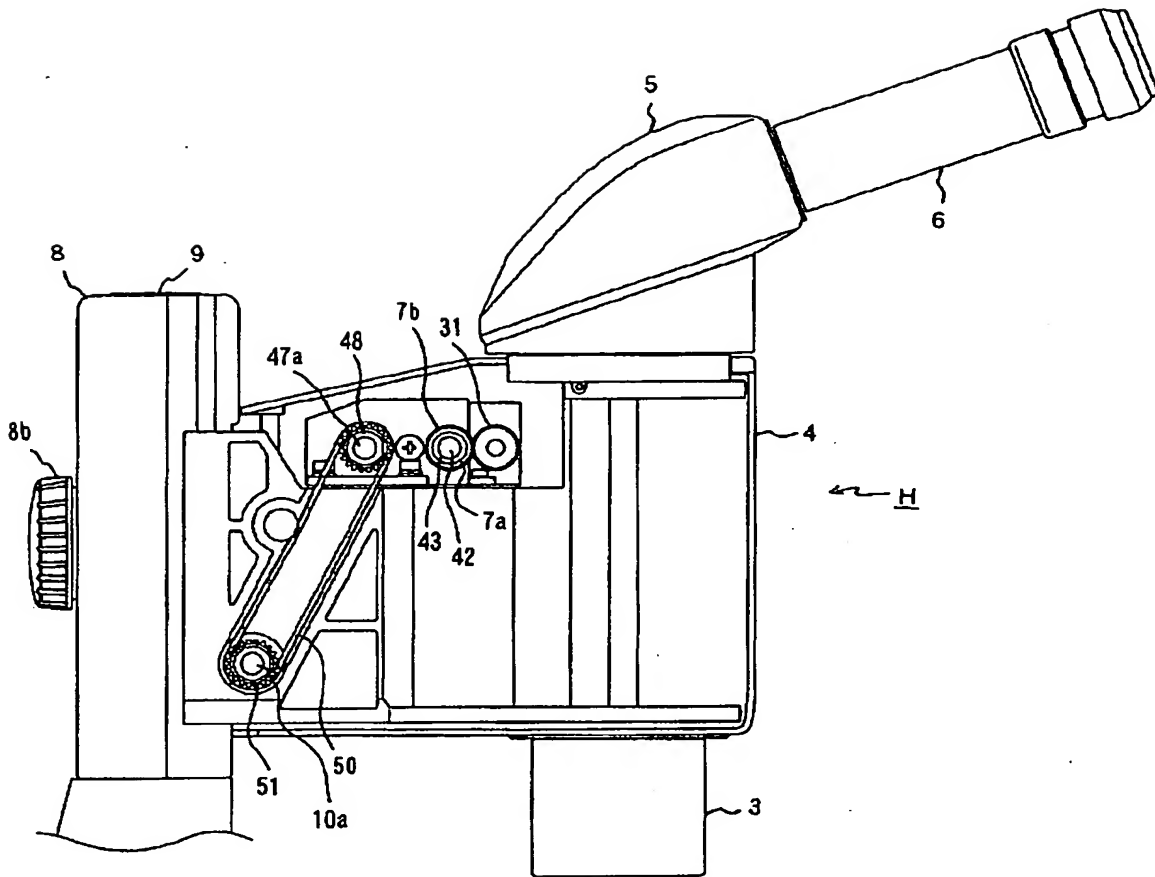


【図 4】

【図 4】



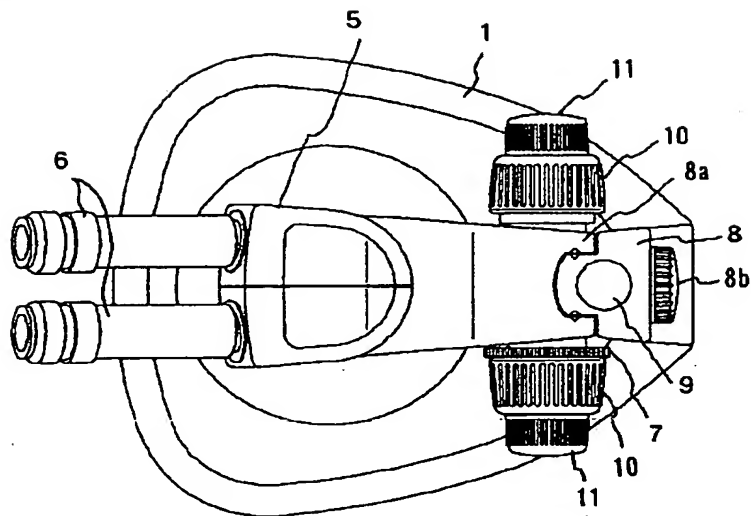
【図 5】



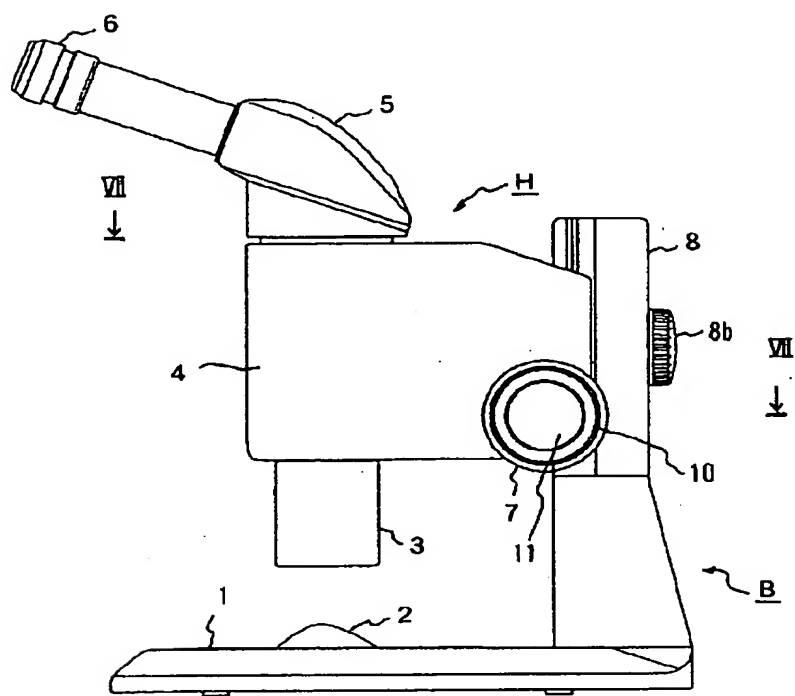
【図 5】

【図6】

【図6】



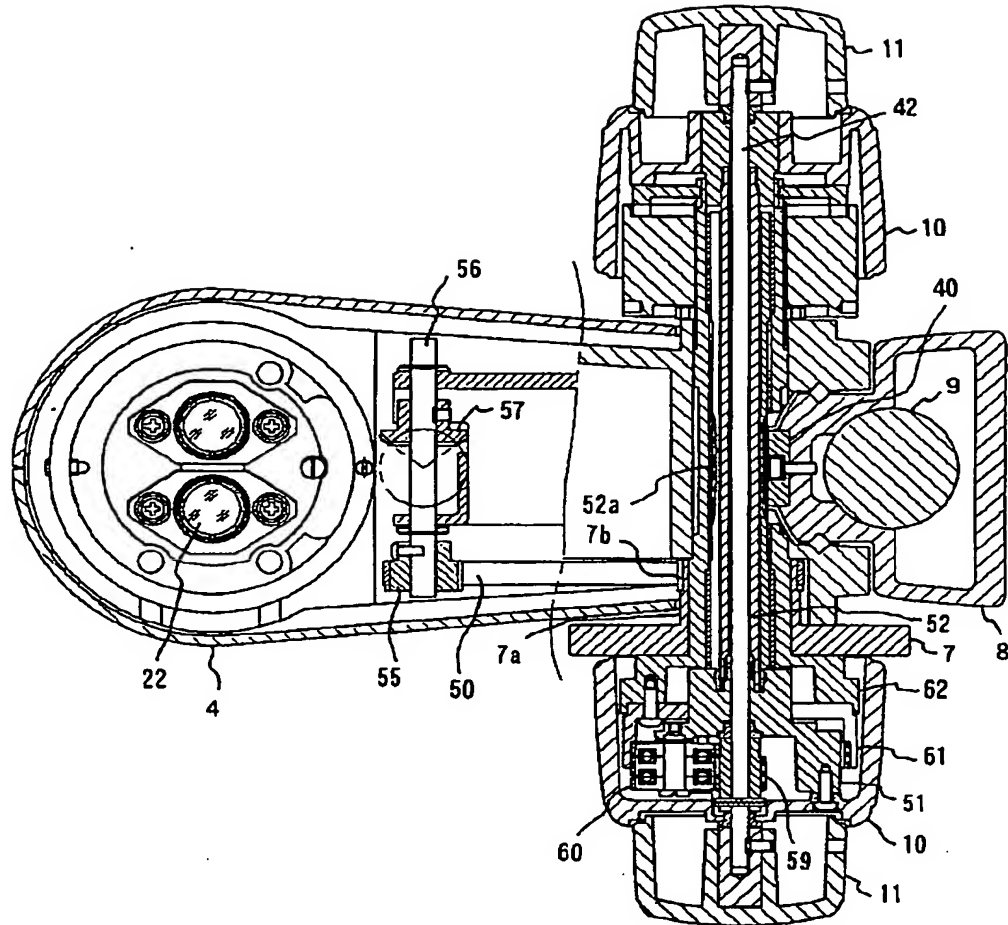
(a)



(b)

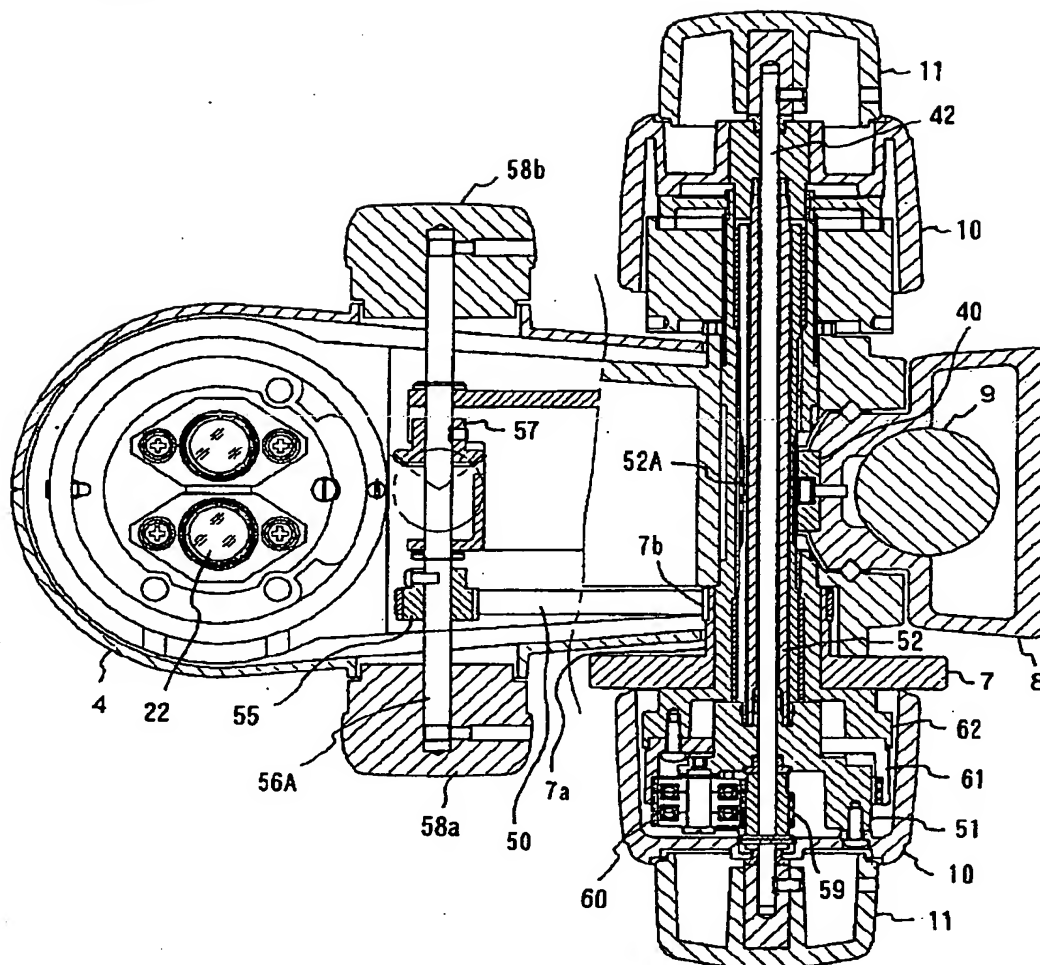
【図 7】

【圖 7】



【図 8】

【図 8】



【図 9】

【図 9】

